

ARBORIZAÇÃO URBANA E SUA INFLUÊNCIA NO ESPAÇO PÚBLICO: UMA ANÁLISE DE ÍNDICES ARBÓREOS E ILHAS DE CALOR.

DIULY CRISTY MARIA DE ABREU AGUIAR¹; JAILTON VASCONCELOS FARIAS²; TAMARA TORRES SANTANA³

¹Graduanda do curso de Engenharia Civil, Unip, Brasília- DF, diulycristymaa@gmail.com;

²Graduanda do curso de Engenharia Civil, Unip, Brasília- DF, jailtonv.farias@gmail.com;

³Graduanda do curso de Engenharia Civil, Unip, Brasília- DF, tamarat.santana@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: Com o desenvolvimento humano e o abandono da vida nômade o ser humano iniciou mudanças no espaço físico, onde paisagens naturais deram espaço a ambientes urbanos não planejados. Neste contexto a arborização urbana oferece vários aspectos positivos, além do uso estético e arquitetônico, a vegetação urbana desempenha várias funções de engenharia. O presente trabalho de pesquisa tem por objetivo, apresentar e discutir a contribuição da arborização urbana para a qualidade de vida dos habitantes e caracterizar as ilhas de calor. A área de estudo compreende as quadras residenciais do Plano Piloto de Brasília foi realizado um levantamento florístico a fim de quantificar a massa vegetativa no qual aleatoriamente foram escolhidas quadras da asa sul (704, 707, 710 e 712). Com o levantamento possibilitou-se a mensuração do Índice de Densidade Arbóreo e análise comparativa das áreas com maior índice de temperatura e os menores índices de densidade arbórea e diversidade. Para evitar os erros no trabalho de silvicultura são necessários levantamentos sobre características tanto sobre a espécie como da área a ser arborizada embora as copas não sejam tão afetadas por fios aéreos na área em estudo há a possibilidade de se encontrar fios subterrâneos, por se tratar de um local inserido no cerrado brasileiro que apresenta árvores com raízes profundas deve-se atentar à escolha das espécies e localização certa dos fios de alimentação elétrica.

PALAVRAS-CHAVE: Arborização urbana, Planejamento, Influência.

URBAN SHELTERING AND ITS INFLUENCE IN THE PUBLIC SPACE: AN ANALYSIS OF ARBORIAL INDEXES AND HEAT ISLANDS.

ABSTRACT: With human development and the abandonment of the nomadic life the human being initiated changes in the physical space, where natural landscapes gave space to unplanned urban environments. In this context the urban arborization offers several positive aspects, besides the aesthetic and architectonic use, the urban vegetation performs several functions of engineering. The objective of this research is to present and discuss the contribution of urban afforestation to the inhabitants' quality of life and to characterize the islands of heat. The study area comprises the residential blocks of the Brasilia Pilot Plan. A floristic survey was carried out in order to quantify the vegetative mass in which the south wing blocks were randomly selected (704, 707, 710 and 712). The survey allowed the measurement of the Arboreal Density Index and comparative analysis of the areas with the highest temperature index and the lowest indices of tree density and diversity. In order to avoid errors in the silviculture work, surveys are required on characteristics of both the species and the area to be planted although the canopies are not affected by aerial wires in the study area, it is possible to find underground wires, a place inserted in the Brazilian Cerrado that presents trees with deep roots must pay attention to the choice of species and the right location of the electric power wires.

KEYWORDS: Street arborization, Planning, Influence.

INTRODUÇÃO

A urbanização resultou em intensas transformações do ambiente natural pelo homem, que aspirando um espaço mais agradável correspondente às suas necessidades, na busca pelo conforto e comodidade, se deslocaram do meio rural em sentido às grandes cidades, forçando a expansão desordenada das cidades e a concentração demográfica, acarretando sérios problemas ambientais ligados ao desmatamento de vegetação nativa, depósito irregular de lixo e concentração de pragas e doenças alterando o microclima urbano (Caporusso et al.,2008,2010;Lima,2009).

O clima urbano é um processo complexo e singular das cidades e áreas urbanas que envolve diversos fatores que levam a intensas alterações nos parâmetros atmosféricos. As principais consequências deste tipo de clima consistem em: diminuição da umidade relativa e evapotranspiração, maior nebulosidade, diminuição da velocidade do vento, aumento da turbulência, dispersão do ar, albedo e estocagem de calor e balanço de energia na superfície levando ao aparecimento de ilhas de calor (Garcia, 1999).

A ilha de calor designa-se por três aspectos principais: forma, intensidade e localização do seu núcleo mais quente. Essas características são distintas em cada cidade, em função do momento do dia e da época do ano, do tempo atmosférico, da localização geográfica, incluindo sua morfologia natural, como morros, corpos hídricos e áreas verdes, e das propriedades térmicas dos materiais que compõem a superfície urbana.

Arborização urbana é a vegetação de porte arbóreo existente no meio urbano que trazem benefícios ao microclima urbano e ao bem-estar humano e ecológico. Diante disso o presente trabalho de pesquisa tem por objetivo, apresentar e discutir a contribuição da arborização urbana para a qualidade de vida dos habitantes, influência no microclima local e caracterização de ilhas de calor.

O presente objeto de pesquisa justifica-se por se tratar de um tema ainda pouco explorado e que é de interesse de toda a população em se tratando de um momento de intensa urbanização, mas que é possível conciliar urbanização com meios a respeitar o meio ambiente e o bem-estar humano.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende as quadras residenciais do Plano Piloto de Brasília, que está situada aproximadamente à 16° de latitude sul, apresentando altitude média de 1100 metros. As quadras residenciais do Plano Piloto de Brasília estão dispostas ao longo do Eixo Rodoviário Norte e Sul. Estudo aconteceu na Avenida W3 Sul no lado oeste (Brandão, 2008; Lima, 2009).

O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo AW (tropical de savana com estação chuvosa e seca bem delimitada) (Ferreira et al.,2008).

Para a efetivação da pesquisa realizou-se um levantamento florístico a fim de quantificar a massa vegetativa no qual aleatoriamente foram escolhidas quadras da asa sul (704, 707, 710 e 712). O Índice de Densidade Arbóreo (IDA) consiste no número de árvores existentes em cada 100m². O cálculo revela se a área em estudo apresenta uma deficiência ou abundância de vegetação arbórea, o qual é determinado pela seguinte equação:

$$IDA = \frac{N}{At(m^2)} \times 100$$

Onde, N é o número de árvores e At a área total.

Foi realizado um sensoriamento remoto com o objetivo de obter da superfície terrestre por meio da detecção e medição quantitativa das respostas das interações da radiação eletromagnética com os materiais terrestres (MENESES et al., 2012).

Para a geração dos mapas de temperatura da superfície das cidades em questão foram utilizadas imagens do satélite Landsat 8 e QGIS. Os procedimentos para a obtenção das temperaturas em grau Celsius (°C) na imagem de satélite foram realizados em softwares matemáticos e programas estatísticos como Biostat e R.

O surgimento do Sensoriamento Remoto acompanhou a curiosidade e necessidade de conhecer a região, na qual está ocorrendo à batalha. As imagens de sensoriamento remoto são de extrema importância para a engenharia uma vez que é possível obter dados climáticos, topográficos, temperatura, entre outros.

Para os sensores gerarem dados é necessária energia, que no caso do estudo trata-se da energia proveniente da luz solar. Essa energia é a radiação eletromagnética, ou seja, sua forma de propagação

é em forma de onda eletromagnética. Os sensores detectam a energia que é refletida pela superfície dos objetos quando ocorre a incidência da luminosidade solar que indicam valores que não são detectados ao olho humano, o que indica sua alta sensibilidade luminosa a quantidade de energia envolvida que estão ligados não apenas a luminosidade, bem como suas características bio-físico-químicas do corpo que também terão respostas significante na quantização da energia (Florenzano, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para cálculo de índices arbóreos utilizou-se o índice de *Shannon-Winer* (H'), que tem como intuito medir a diversidade, trata-se de uma medida de diversidade muito utilizada por pesquisadores.

Para o cálculo dos Índices Arbóreos e, tomando como base estudos realizados sobre arborização de áreas verdes, foram consideradas apenas as árvores, desconsiderando-se os indivíduos arbustivos, tendo em vista que estes apresentam menor potencial de sombreamento e impacto sobre a temperatura. Foram encontrados os seguintes dados:

Tabela 1 – Índice de densidade arbórea

Quadra	Árvores	Índice arbóreo
704	465	0,399038874
707	521	0,431327097
710	473	0,362563238
712	678	0,575771729

Os índices apresentados indicam uma densidade arbórea satisfatória em vista que deve apresentar um índice aproximadamente de 30%.

Quanto ao fator de sensoriamento remoto encontram-se imagens que indicam que onde há uma maior incidência de arvores as temperaturas tendem a ser amena, embora de difícil análise, por se tratar de uma área que apresenta um alto grau de arborização, quanto à diversidade, as áreas em estudo apresentaram os seguintes dados:

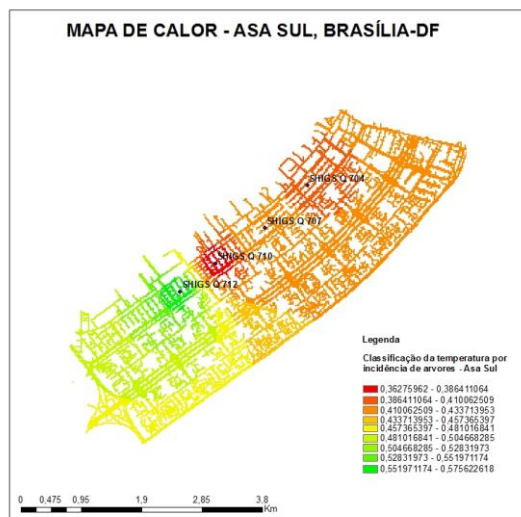
Tabela 2 – Índices de Shannon – Winer para diversidade

Quadra	H'
704	3.74
707	3.80
710	3.57
712	3.58

A quadra que apresentou maior diversidade foi a quadra 707 com o valor de (H') 3.80, esse fator faz com que todo o ecossistema deste ambiente seja rico devida a alta taxa de diversidade o que lhe proporciona uma interferência positiva no espaço urbano. Os índices encontrados apontam uma alta diversidade na área de estudo. Brasília é uma das cidades mais arborizadas do mundo, devido à alta taxa de arborização e órgão que atuam especificamente na arborização e manutenção das áreas verdes. No final do século XX Brasília foi declarada patrimônio cultural da Humanidade, devida à beleza arquitetônica e paisagística, oferecendo padrões de qualidade de vida superiores aos sugeridos por padrões internacionais (NOVACAP, 2010).

No entanto em contraversão a alta taxa de arborização, as quadras apresentam adversidades como calçadas apresentando fissuras, folhas que caem sobre o quintal de moradores e as arvores frutíferas que em seu período de frutificação causam transtornos ao depositarem frutos sobre as calçadas causando acidentes aos transeuntes, evidenciando a necessidade de um estudo aprofundado de arborização dos órgãos responsáveis.

Imagem 1 – Mapa de Calor relacionado ao índice arbóreo – Asa Sul, Brasília.



Fonte: Autor, 2019.

A formação de ilhas de calor como demonstra a figura está relacionada à incidência de árvores, o local em estudo historicamente foi um dos primeiros ambientes de Brasília a receber a arborização, dentro deste contexto suas árvores são maiores oferecendo sombreamento maior, devido à necessidade de tornar o ambiente mais agradável houve um grande plantio de árvores, o que culminou para o acúmulo de incidência arbórea na região, com a migração do final para o início da avenida nota-se uma diminuição no plantio e uma maior prevalência de espécies nativas que em períodos secos perdem sua folhagem.

A arborização urbana dentro deste cenário atua como um redutor dos impactos causados pela ação antrópica sobre o meio natural, deste modo age sobre a poluição sonora, auxilia no retorno hídrico, além de purificação do ar, no que diz respeito aos benefícios econômicos a arborização urbana gera empregos diretos e indiretos e renda pelo considerável aumento do consumo de bens e serviços, além da valorização de terreno e geração de economias ao governo. O resultado da soma desses benefícios é de US\$255 por ano, mostrando que mesmo de forma silenciosa a arborização urbana contribui de forma monetária, adicionando uma vegetação urbana mais robusta, a economia será ainda mais significativa (Velasco, 2003).

CONCLUSÃO

Para evitar os erros no trabalho de silvicultura são necessários levantamentos sobre características tanto sobre a espécie como da área a ser arborizada embora as copas não sejam tão afetadas por fios aéreos na área em estudo há a possibilidade de se encontrar fios subterrâneos, por se tratar de um local inserido no cerrado brasileiro que apresenta árvores com raízes profundas deve-se atentar à escolha das espécies e localização certa dos fios de alimentação elétrica.

A arborização urbana requer uma manutenção efetiva, sendo assim é necessário um programa efetivo de manutenção além de uma boa gestão e políticas públicas na área de educação ambiental, pois há uma falta de conhecimento por parte da população sobre a importância da arborização de áreas verdes, e estes muitas vezes são responsáveis pelo plantio de espécies exóticas, ou plantio inadequado não respeitando as restrições daquele local, no mais é observado uma significância efetiva nos padrões relacionados a temperaturas urbanas, e a arborização age efetivamente tornando amena as temperaturas e efetivando uma melhor qualidade de vida aos moradores.

REFERÊNCIAS

- BAKER, L.A. et al Urbanization and warming of Phoenix (Arizona, USA): impacts, feedbacks and mitigation. *Urban ecosystems*, v.6, p.183-203, 2003.
- BARRÉ, F. *Les secteurs sauvegardés*. 2006. In: Glossário. Disponível em: <<http://www.archi.fr>> Acesso em: 20 de maio de 2019.

BRANDÃO, V. B.. **W3 Sul, ontem, hoje e amanhã – os dilemas de uma avenida modernista**. Brasília, 2008.

CAPORUSSO, D.; MATIAS, L. F. **Áreas Verdes Urbanas: Avaliação E Proposta Conceitual**. Simpósio de Pós Graduação em Geografia do Estado de São Paulo. São Paulo, 2008.

_____. **Mapeamento e Análise das Áreas Verdes Urbanas Como Indicador Da Qualidade Ambiental Urbana: Estudo de Caso De Paulínia-SP**. Anais XVI Encontro Nacional dos Geógrafos. Porto Alegre - RS, 2010. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos - conforto ambiental**. Rio de Janeiro: Revan, 2003.

DUARTE, D. **O clima urbano e o ambiente construído**. In: Gonçalves, J.; Bode, K. (org.). Edifício Ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

FERREIRA, E. A. B.; MEIRELLES, M. L.; FRANCO, A. C.; Santos, J. L.M. **Influência de Variações Ambientais sobre o Fluxo de Co2 Em Solos Sob Campo Limpo Úmido No Cerrado**. IX Simpósio Nacional Cerrado, 2008.

FLORENZANO, T.G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo, Oficina de Textos, 2002.

GARTLAND, Lisa. **Ilhas de calor: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas**. São Paulo: Oficina de textos, 2010.

LIMA, R.M.C.. **Avaliação da arborização urbana no Plano Piloto**. (EFL/FT/UnB, Mestre, Dissertação de Mestrado- Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia), 2009.

MENESES, P. R.; ALMEIDA T.. **Introdução ao processamento de imagens de Sensoriamento Remoto**. Universidade de Brasília – UNB. Brasília. 2012.

MILANO, M.S.; DALCIN, E.C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000.

MILLER-CHAGAS, Philomena. **Apports énergétiques solaires, microclimats et configuration urbaine dans trois cités à Strasbourg**. Recherche Géographiques à Strasbourg, n.13-14, 1980. (Extrait des Actes des Journées de Climatologie 1980. Strasbourg, 13-15 novembre 1980).

MILLER, R. W. **Urban forestry: planning and managing urban geenspaces**. New Jersey: Prentice Hall, 1997.

MORESI, E., **Metodologia de pesquisa**. Brasília: março de 2003. Disponível em: < <http://www.jnf.ufes.br/~falbo/files/metodologiapesquisa-moresi2003.pdf>>. Acesso em 02 de maio de 2019.

OKE, T. R. **Initial Guidance to Obtain Representative Meteorological Observation at Urban Sites**. World Meteorological Organization. Report n° 81. 2006.

RABER, A. P.; REBELATO, G. S.. **Arborização Viária Do Município De Colorado, RS-Brasil: Análise Quali-Quantitativa**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba – SP, v.5, n.1, p.183-199, 2010.

RESENDE, O. M. **Arborização Urbana**. Universidade Presidente Antônio Carlos – Unipac, 2011.

SAMPAIO, A. H. L. **Correlações entre o uso do solo e ilhas de calor no ambiente urbano: o caso de Salvador**. 1981. Dissertação (Mestrado em Geografia) — Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1981.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. 5 ed., 1. Reimpressão – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. 176 p.

SCHUCH. **Arborização Urbana: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias**. Dissertação apresentada a Universidade Federal de Santa Maria, 2006.

SILVA JÚNIOR, O. A. B. da; MÔNICO, M. O. M. **Arborização em harmonia com a infraestrutura urbana**. In: SEMANA DE MEIO AMBIENTE, 1., 1994, Guarulhos. Prefeitura Municipal de Guarulhos: Secretaria de Meio Ambiente, 1994.

VELASCO, G. D. N.; LIMA, A. M. L. P; COUTO, H. T. Z. **Análise comparativa dos custos de diferentes redes de distribuição de energia elétrica no contexto da arborização urbana**. Revista Árvore, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 679-686, July/Aug. 2006.

WERNECK, D. R. **Estratégias De Mitigação Das Ilhas De Calor Urbanas: Estudo De Caso Em Áreas Comerciais Em Brasília – Df**, Brasília, 2018.